

## **Marché affaires**

## **Rapport d'évaluation**

**Programme : « Appui aux initiatives – Systèmes industriels »**

**Période évaluée : année 2009**

**Présenté à :**

**Direction Efficacité Énergétique  
Vice-présidence Clientèle  
Hydro-Québec Distribution**

**Rapport final  
Octobre 2011**

N° de référence : ACM01-2010AISI

Fichier source : R10074v8p1HQD(AISI3Impact).docx

## TABLE DES MATIÈRES

<b>1. Sommaire exécutif.....</b>	<b>5</b>
1.1. Description du programme.....	5
1.2. Méthodologie.....	5
1.3. Principaux constats.....	6
1.4. Conclusions et recommandations.....	7
<b>2. Description du programme.....</b>	<b>8</b>
2.1. Objectifs du programme.....	8
2.2. Appui offert par Hydro-Québec.....	8
2.3. Types de projets admissibles.....	9
2.4. Données du suivi des résultats du programme.....	9
<b>3. Méthodologie.....</b>	<b>10</b>
3.1. Équipe d'évaluation.....	10
3.2. Sommaire des activités de collecte de données.....	11
3.3. Sommaire des méthodes de calcul des économies d'énergie.....	13
3.4. Limites méthodologiques.....	16
<b>4. Résultats de l'évaluation d'impact.....</b>	<b>17</b>
4.1. Description des étapes de l'évaluation d'impact.....	17
4.2. Économies des participants.....	21
4.3. Économies indirectes.....	28
4.4. Validation des résultats.....	31
4.5. Tableau synthèse des économies.....	33
<b>5. Conclusions et recommandations.....</b>	<b>34</b>
<b>6. Bibliographie.....</b>	<b>35</b>

## **LISTE DES DIAGRAMMES**

Diagramme 3-1	Activités de collecte de données.....	11
Diagramme 4-1	Grandes étapes du calcul des économies nettes totales .....	17
Diagramme 4-2	Calcul des économies des projets ayant reçu une aide financière .....	18
Diagramme 4-3	Calcul des économies des projets sans aide financière.....	19
Diagramme 4-4	Calcul de l'influence du programme selon les équipementiers .....	20
Diagramme 4-5	Évolution du taux d'opportunisme .....	26
Diagramme 4-6	Perception des experts techniques à l'égard du taux d'opportunisme en 2009 .....	26
Diagramme 4-7	Ajustements apportés par l'évaluateur aux économies d'énergie présumées .....	27

## **LISTE DES TABLEAUX**

Tableau 1-1	Économies totales attribuables au programme AISI pour 2009 .....	6
Tableau 2-1	Données du suivi des résultats du programme .....	9
Tableau 3-1	Résultats administratifs des sondages.....	12
Tableau 4-1	Ventilation des projets 2009 selon leur statut de vérification.....	22
Tableau 4-2	Écarts entre les économies avant et après vérification (participants).....	24
Tableau 4-3	Facteurs considérés pour calculer l'opportunisme .....	25
Tableau 4-4	Installation d'équipements efficaces en 2009.....	28
Tableau 4-5	Économie d'énergie moyenne déclarée et retenue des équipements efficaces .....	29
Tableau 4-6	Niveau d'influence du programme sur l'installation des équipements efficaces.....	30
Tableau 4-7	Calcul du bénévolat et des effets d'entraînement .....	30
Tableau 4-8	Influence perçue du programme sur le marché.....	31
Tableau 4-9	Économies d'énergie totales influencées par le programme dans le marché .....	32
Tableau 4-10	Économies totales attribuables au programme AISI pour 2009 .....	33

## Liste des termes utilisés

Ce rapport d'évaluation comporte certains termes qu'il convient de définir pour faciliter la lecture du document. En voici la liste et leur signification.

Acteurs commerciaux :	Terme qui désigne les experts techniques et les équipementiers réunis
AISI :	Appui aux initiatives - Systèmes industriels, programme qui fait l'objet de la présente évaluation, qui a existé de 2004 à 2010
Anciens participants :	Clients d'Hydro-Québec qui ont participé au programme AISI entre 2004 et 2008 (mais pas en 2009)
Bénévolat	Effets d'entraînement d'un programme sur des non-participants au programme, c'est-à-dire les économies d'énergie générées par des non-participants à un programme donné, qui ont été influencés par le programme
Économies directes	Économies nettes générées par les projets des participants ayant fait l'objet d'une aide financière après prise en compte de l'opportunisme
Économies indirectes	Économies générées par les effets de bénévolat et d'entraînement
Effet d'entraînement	Certains participants, après avoir participé une fois au programme, choisissent de continuer à acquérir et installer les technologies ou mesures visées par le programme sans y participer une seconde fois. Cette situation peut être due à des procédures de participation ou des conditions d'admissibilité limitatives
Équipementiers :	Firmes qui produisent ou distribuent des équipements écoénergétiques destinés aux PME industrielles ou aux municipalités québécoises
Experts techniques :	Firmes qui offrent aux PME industrielles ou aux municipalités québécoises des conseils en matière d'équipements écoénergétiques
Non-participants :	Clients d'Hydro-Québec qui n'ont jamais participé au programme AISI
Opportunisme	Dans quelle mesure un participant à un programme aurait de toute façon implanté la mesure visée par un programme, même si ce dernier n'avait pas existé
Participants :	Clients d'Hydro-Québec ayant reçu une aide financière pour un projet comptabilisé dans l'année 2009 par Hydro-Québec
PRI :	Période de retour sur l'investissement
Visites d'attestation :	Visites d'Hydro-Québec chez le participant afin de vérifier la présence, la conformité et les conditions d'utilisation des équipements installés par les entreprises participantes dans le cadre du programme AISI
Visites de site :	Visites de l'évaluateur chez le participant qui consistent à vérifier la présence, la conformité et les conditions d'utilisation des équipements installés par les entreprises participantes dans le cadre du programme AISI pour les projets non attestés par Hydro-Québec

## **1. Sommaire exécutif**

### **1.1. Description du programme**

Le programme AISI a débuté officiellement en janvier 2004 et s'est terminé le 31 décembre 2010. Il s'applique aux systèmes et aux procédés utilisés par les PME industrielles et les municipalités. Il touche :

- l'aménagement de nouvelles installations de production;
- la modernisation des installations existantes;
- la modification des systèmes désuets ou qui ne répondent plus aux besoins.

Hydro-Québec visait des économies nettes globales de 61 GWh<sup>1</sup> pour la période d'évaluation 2009.

Dans le cadre du programme, Hydro-Québec fournit un appui financier pour aider les gestionnaires d'installations à mettre en œuvre les mesures de leur choix. Pour être admissible, un projet doit permettre des économies potentielles d'au moins 25 000 kWh par année par rapport à un scénario de référence typique correspondant aux pratiques courantes de l'industrie.

### **1.2. Méthodologie**

L'évaluation d'impact énergétique couvre les 259 projets qui ont été comptabilisés d'une manière ou d'une autre dans le calcul des économies par Hydro-Québec pour l'année 2009. En réalité, seuls 204 d'entre eux représentent de réels nouveaux projets pour l'année 2009. Cette étude a pour objectif de mesurer l'impact énergétique net du programme.

Pour ce faire, elle devait d'abord permettre de valider les économies d'énergie brutes présumées comptabilisées par Hydro-Québec dans son système de suivi interne. Cette validation reposait d'abord sur la révision des principaux outils de calcul utilisés dans le cadre du programme et sur la revue du processus d'attestation mis en œuvre par Hydro-Québec. De plus, dans le but de mieux répondre aux attentes formulées par la Régie de l'énergie<sup>2</sup>, la validation était complétée par la réalisation de visites de site pour les projets non attestés.

L'évaluation devait ensuite mesurer les différents effets de distorsion présents afin de statuer sur les économies d'énergie nettes totales. À cet égard, la méthodologie d'évaluation du programme AISI pour 2009 a été bonifiée par rapport à celle de la période 2007-2008. En effet, l'ajout d'un

---

<sup>1</sup> HYDRO-QUÉBEC, Gestion de l'information Direction Efficacité Énergétique, *Objectifs et résultats 2005-2009 PGEÉ*, 10 août 2009.

<sup>2</sup> RÉGIE DE L'ÉNERGIE, *Suivi des évaluations des programmes du PGEÉ d'Hydro-Québec*, pages 42, 43 et 45, 3 août 2010

sondage auprès des experts techniques et des questions supplémentaires posées aux participants et aux non-participants viennent augmenter le niveau de rigueur de la mesure des économies indirectes (bénévolat et entraînement). De plus, un nouveau sondage auprès des équipementiers permet de valider par triangulation les économies nettes totales du programme.

Les constats de l'évaluation sont issus de plusieurs activités de collecte de données telles que précisées ci-dessous :

- entrevues individuelles auprès du personnel d'Hydro-Québec;
- sondages téléphoniques auprès de participants, de non-participants et d'anciens participants;
- sondage téléphonique auprès d'experts techniques;
- sondage internet auprès de fournisseurs d'équipements;
- groupes de discussion et entrevues individuelles auprès d'acteurs commerciaux.

### 1.3. Principaux constats

#### 1.3.1. Évaluation de l'impact énergétique du programme

Les résultats de l'évaluation pour l'année 2009, résumés au tableau 1-1, indiquent des économies nettes totales de 65 GWh. En plus de l'impact direct chez les participants qui ont bénéficié d'un appui financier, le programme exerce une influence sur l'installation d'équipements par ceux qui n'ont pas reçu d'aide financière. En effet, les économies d'énergie annuelles hors programme influencées totalisent 20 GWh, ce qui représente 30 % des économies annuelles nettes du programme. Par ailleurs, le taux d'opportunisme se situe à un niveau acceptable (18 %) en 2009.

**Tableau 1-1 Économies totales attribuables au programme AISI pour 2009**

	Programme AISI	
Début de la période d'évaluation (mois-année)	Janvier 2009	
Fin de la période d'évaluation (mois-année)	Décembre 2009	
<b>IMPACTS DIRECTS</b>		
Nombre de projets	Nombre	204
Économies brutes annuelles du programme	GWh/an	56,87
Économies brutes annuelles du programme (ajustées par l'évaluateur)	GWh/an	55,64
<b>EFFETS DE DISTORSION</b>		
Effets de distorsion négatifs (%)	% combiné	GWh/an
Opportunisme	-18,00 %	-10,02
<b>Total des effets de distorsion négatifs</b>	<b>GWh</b>	<b>-10,02</b>
Effets de distorsion positifs (%)	% combiné	GWh/an
Bénévolat	12,06 %	6,71
Entraînement	23,31 %	12,97
<b>Total des effets de distorsion positifs</b>	<b>GWh</b>	<b>19,68</b>
<b>Effets de distorsion combinés</b>	<b>GWh</b>	<b>9,66</b>
<b>IMPACT TOTAL DU PROGRAMME</b>		
<b>Impact énergétique net du programme</b>	<b>GWh/an</b>	<b>65,30</b>
Suivi interne du programme d'Hydro-Québec	GWh/an	42,93
Écart avec le suivi	GWh/an	22,37
Taux de réalisation du suivi	%	152 %

#### 1.4. Conclusions et recommandations

**Le programme a généré des économies nettes totales de 65 GWh pour l'année 2009.** La plupart des économies proviennent des participants (45 GWh), mais Hydro-Québec a aussi eu un impact sur les projets d'économies d'énergie réalisés hors programme par les participants (7 GWh), les anciens participants (6 GWh) et les non-participants (7 GWh).

*Pour 2009, Hydro-Québec doit comptabiliser des économies de 65 GWh.*

**Le taux d'opportunité voisin de 20 % observé pour la période 2007-2008 se confirme en 2009.** HQD a donc réussi à mieux filtrer les projets qui génèrent de nouvelles économies.

*HQD doit maintenir les pratiques actuelles qui ont permis de réduire le taux d'opportunité à un niveau acceptable.*

**Les économies présumées sont une bonne estimation des économies brutes du programme.** Le calcul des économies effectué à l'aide des outils révisés dans le cadre de la présente évaluation donne une estimation valable des économies et le processus d'attestation d'Hydro-Québec constitue une vérification correcte du calcul théorique, dans le cadre d'une validation non fondée sur la prise de mesures de consommation.

*Dans ce contexte, les résultats du processus d'attestation peuvent être utilisés dans le cadre de la présente évaluation et des évaluations subséquentes. De plus, le processus d'attestation doit être maintenu.*

## 2. Description du programme

### 2.1. Objectifs du programme

Le programme AISI a débuté en janvier 2004 et s'est terminé en décembre 2010. Il soutient financièrement les projets en efficacité énergétique soumis principalement par des PME industrielles au tarif M. Les objectifs<sup>3</sup> du programme sont :

- d'aider les clients à prendre des décisions qui diminueront la consommation d'électricité de leurs équipements industriels au moment de la modernisation de leurs installations ou de la conception de nouveaux espaces;
- de promouvoir, auprès des intervenants du domaine de l'efficacité énergétique, des mesures efficaces, rentables et éprouvées.

Hydro-Québec vise des économies nettes globales de 61 GWh<sup>4</sup> pour la période de l'évaluation 2009.

### 2.2. Appui offert par Hydro-Québec

L'appui financier d'Hydro-Québec réduit la période nécessaire pour rentabiliser le surcoût occasionné par les frais d'acquisition et d'installation d'équipements plus efficaces au plan énergétique. Il est versé après la réalisation des travaux.

L'aide financière pour les mesures avec calculs automatisés correspond à 0,15 \$ par kWh économisé sur une base annuelle (par rapport à un scénario de référence). Pour les mesures sans calculs automatisés, l'appui financier équivaut au moins élevé des montants suivants :

- 0,15 \$ par kWh économisé sur une base annuelle;
- 40 % des coûts totaux admissibles.

Hydro-Québec offre aussi un accompagnement technique, des outils de calcul, des guides et des documents de référence afin de faciliter le choix et l'implantation des mesures d'économie d'énergie.

---

<sup>3</sup> HYDRO-QUÉBEC, *Guide du participant*, 30 mars 2009, page 9.

<sup>4</sup> HYDRO-QUÉBEC, Gestion de l'information Direction Efficacité Énergétique, *Objectifs et résultats 2005-2009 PGEÉ*, 10 août 2009.



### 2.3. Types de projets admissibles

Plusieurs types de mesures d'économies d'énergie, d'un niveau variable de complexité, étaient admissibles au programme. Hydro-Québec approuvait quasi automatiquement certaines mesures prédéfinies, mais analysait plus en profondeur les projets complexes pour déterminer les économies d'énergie.

Les mesures touchaient différents usages : pompage, compression, ventilation, réfrigération, éclairage ou tout autre usage relatif à un système ou à un procédé industriel. Elles s'appliquaient également à la fabrication de neige et au secteur agricole.

Le programme visait les projets de rénovation, d'expansion ou d'implantation de systèmes industriels divers qui génèrent au moins 25 000 kWh d'économies d'énergie par année. Il couvrait aussi les procédés industriels utilisés par les municipalités et leurs usines de traitement des eaux usées ou de filtration.

Pour être admissible au programme<sup>5</sup>, le client devait soumettre un « Document d'avant-projet » avant le début des travaux. Le client ne devait jamais avoir reçu d'aide financière d'Hydro-Québec pour le système qui faisait l'objet de la demande. Le projet devait aussi :

- générer des économies d'électricité mesurables;
- réduire la consommation électrique des installations visées d'au moins 25 000 kWh par année (par rapport à un scénario de référence);
- comporter une ou plusieurs mesures mises en œuvre avant le 31 décembre 2010.

### 2.4. Données du suivi des résultats du programme

Le tableau 2-1 présente les résultats issus du système de suivi du programme d'Hydro-Québec.

**Tableau 2-1 Données du suivi des résultats du programme**

	2009
Économies brutes	56,87 GWh
Taux d'opportunité	24,5 %
Économies nettes	42,93 GWh

---

<sup>5</sup> HYDRO-QUÉBEC, *Guide du participant*, 30 mars 2009, page 11.

### 3. Méthodologie

#### 3.1. Équipe d'évaluation

Dans le cadre de l'évaluation d'impact énergétique du programme AISI pour l'année 2009, l'équipe d'évaluation se composait de quatre firmes. Les responsabilités de chacune sont présentées ci-dessous.

**SOM :** Maître d'œuvre de l'évaluation, SOM avait la responsabilité de coordonner l'ensemble des activités qui devaient permettre de calculer l'impact énergétique du programme pour l'année 2009. SOM avait également exercé ce rôle lors des deux évaluations précédentes du même programme (2004-2005 et 2006-2008).

Ses tâches incluaient notamment l'élaboration de la méthodologie d'évaluation et d'outils de mesure, la réalisation de diverses collectes de données, l'analyse des résultats et la rédaction du présent rapport d'évaluation. Le mandat de SOM comportait aussi la coordination du travail des partenaires, des communications régulières avec Hydro-Québec et la préparation de rapports d'avancement.

**TecMarket Works (Nick Hall) :** Parmi les principales firmes d'évaluation de programme aux États-Unis, TecMarket Works avait la responsabilité de réviser les outils de mesure utilisés pour les sondages. Par ailleurs, dans la présente évaluation, SOM a fait appel à une méthodologie de calcul des effets de distorsion élaborée par TecMarket Works lors de l'évaluation précédente du programme (2006-2008)<sup>6</sup>.

**GENIVAR :** Firme de génie-conseil reconnue au Québec et partenaire dans les deux premières évaluations du programme, GENIVAR intervenait au chapitre de la validation des économies présumées des projets. Plus spécifiquement, GENIVAR avait pour mandat de réviser les outils de calcul automatisés, valider le processus d'attestation d'Hydro-Québec et réaliser des visites de site.

**KEMA :** KEMA, dont l'équipe affectée au projet faisait auparavant partie de la firme RLW Analytics, est l'une des principales firmes d'évaluation d'impact énergétique aux États-Unis. KEMA avait pour mandat d'apporter un soutien technique à l'équipe d'ingénieurs de GENIVAR dans l'élaboration d'une méthodologie qui devait permettre de valider le processus d'attestation utilisé par Hydro-Québec et dans l'examen des projets attestés.

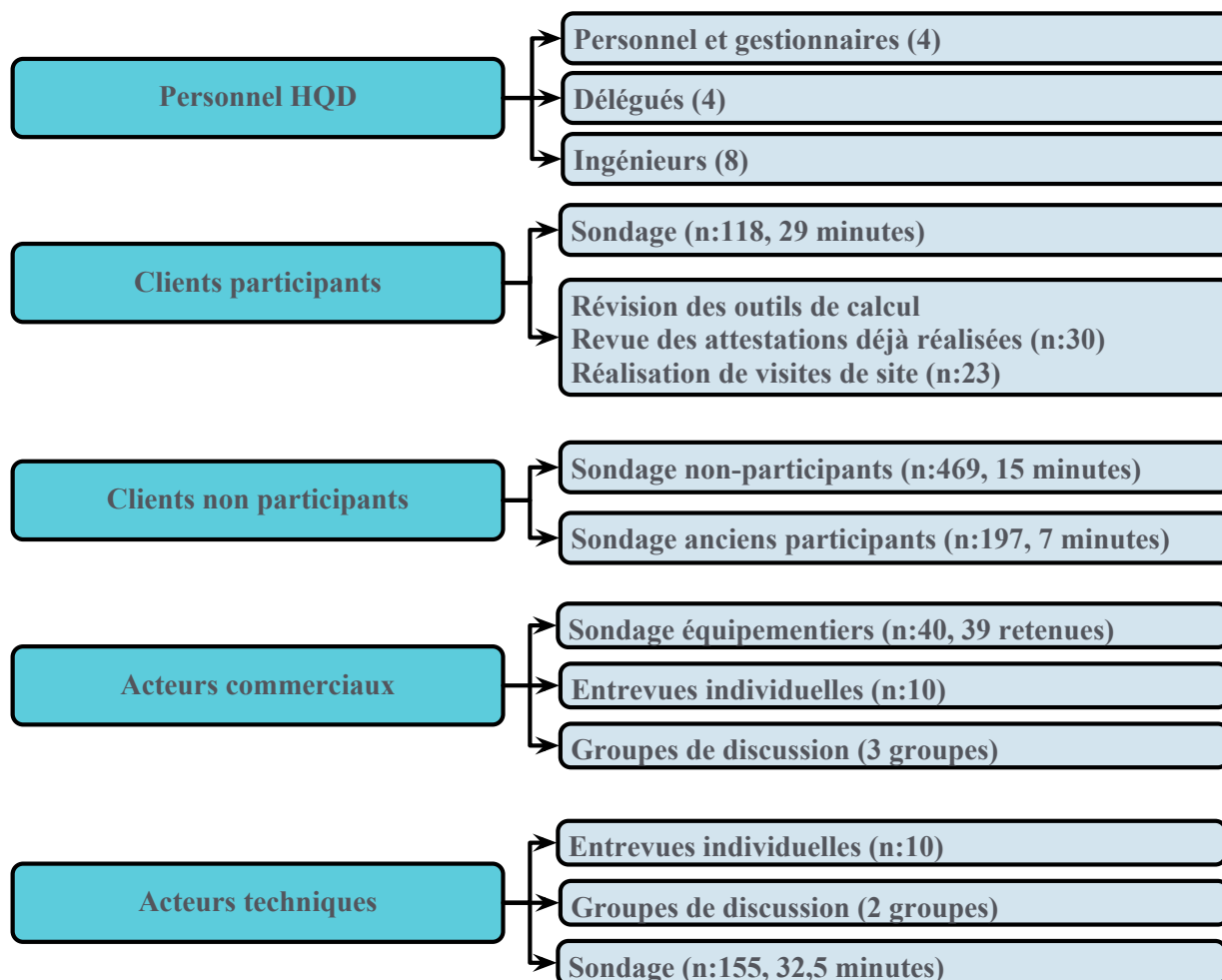
---

<sup>6</sup> Les fondements de la méthode se trouvent dans le *California Evaluation Framework* (2004), pages 136 à 146. Voir aussi le tableau 4-3 du présent rapport pour une description détaillée de la méthode.

### 3.2. Sommaire des activités de collecte de données

L'évaluation du programme AISI pour 2009 repose sur différentes activités de collecte de données quantitatives et qualitatives décrites au diagramme 3-1 et dans les paragraphes qui suivent.

Diagramme 3-1 Activités de collecte de données



### 3.2.1. Les sondages

L'évaluation comportait cinq sondages. Le tableau 3-1 présente les principaux résultats administratifs relatifs à chacun de ces sondages. Les informations recueillies à l'aide des questionnaires incluaient la réalisation ou non de projets d'efficacité énergétique en 2009, l'influence avouée d'Hydro-Québec sur ces projets et les économies d'énergie moyennes estimées.

**Tableau 3-1 Résultats administratifs des sondages**

Population ciblée	Taille estimée de la population	Taille de l'échantillon	Marge d'erreur maximale sur les proportions à un niveau de confiance de 95 %	Taux de réponse	Type de sondage
Participants	229	118	± 6,3 %	55 %	Téléphonique
Anciens participants	300	197	± 4,1 %	70 %	Téléphonique
Non-participants	2000	469	± 4,0 %	50 %	Téléphonique
Experts techniques	250	155	± 4,9 %	61 %	Téléphonique
Équipementiers	49	39	± 7,1 %	81 %	Internet

### 3.2.2. Les groupes de discussion

L'évaluation incluait la réalisation de cinq groupes de discussion d'une durée moyenne d'environ deux heures, dont trois auprès d'équipementiers et deux auprès d'experts techniques. Les rencontres visaient à mieux comprendre dans quel contexte s'inscrit l'achat d'équipements écoénergétiques et comment le marché pour ce type d'équipements a évolué au cours des dernières années, particulièrement en 2009.

### 3.2.3. Les entrevues individuelles

L'évaluation comprenait également la réalisation d'entrevues individuelles en profondeur de 30 à 60 minutes. Comme pour les groupes de discussion, les entrevues visaient à mieux comprendre dans quel contexte s'inscrit l'achat d'équipements écoénergétiques et comment le marché pour ce type d'équipements a évolué au cours des dernières années, particulièrement en 2009.

Les entrevues auprès du personnel d'Hydro-Québec avaient pour objectif précis d'approfondir les processus de fonctionnement du programme.

Les entrevues individuelles se répartissaient comme suit :

- quatre entrevues auprès du personnel clé d'Hydro-Québec;
- quatre entrevues auprès de délégués d'Hydro-Québec en contact direct avec les clients participants ou non participants à Montréal;
- huit entrevues auprès d'ingénieurs ou spécialistes techniques d'Hydro-Québec;
- dix entrevues auprès d'experts techniques;
- dix entrevues auprès d'équipementiers.

### **3.3. *Sommaire des méthodes de calcul des économies d'énergie***

De façon générale, la méthodologie retenue permet d'obtenir des résultats comparables à ceux des deux évaluations précédentes du programme. L'ajout de questions dans les sondages auprès des participants et des non-participants, de même que deux nouvelles collectes de données auprès des experts techniques et des équipementiers permettent toutefois de raffiner et de renforcer le calcul des économies nettes. De manière à obtenir un niveau de confiance encore plus élevé à l'égard des résultats par rapport aux évaluations précédentes, SOM a mis en place une série d'ajouts méthodologiques dans le cadre de la présente évaluation. Les principales améliorations proviennent :

- d'une meilleure exploitation des données recueillies dans le cadre du programme (visites d'attestation) afin d'optimiser les visites de site et minimiser l'effort demandé aux participants;
- de l'amélioration de la mesure des économies moyennes des projets réalisés hors programme par les participants et les non-participants;
- de la validation du taux d'opportunité en triangulant les résultats obtenus auprès de participants avec la perception des experts techniques;
- de la validation des économies nettes totales du programme en comparant les économies nettes calculées à l'aide des réponses des participants et des non-participants avec celles déduites des perceptions des équipementiers.

La présente évaluation utilise principalement cinq types de méthodes pour établir les économies d'énergie nettes du programme.

#### **3.3.1. Révision des outils de calcul des économies brutes**

La majeure partie des projets ayant reçu une aide financière dans le cadre du programme voient leur appui financier déterminé par des outils de calcul automatisés. Dans ce contexte, l'évaluateur avait pour mandat de procéder à la révision des hypothèses à la base des calculs contenus dans ces outils. GENIVAR a révisé les trois outils de calcul automatisés utilisés par Hydro-Québec (compression, éclairage ainsi que réfrigération et refroidissement).

#### **3.3.2. Revue du processus d'attestation mis en œuvre par Hydro-Québec**

Environ le quart des projets ayant bénéficié d'une aide financière font l'objet de visites d'attestation qui consistent essentiellement à vérifier la présence, la conformité et les conditions d'utilisation des équipements installés par les participants. Ces visites d'attestation, réalisées par

le personnel d'Hydro-Québec ou par une firme externe, font appel à un protocole bien établi et systématique.

L'évaluateur avait pour mandat de vérifier :

- la validité et le bien-fondé du processus d'attestation;
- la conformité des dossiers par rapport au protocole.

SOM a d'abord procédé à une sélection aléatoire de 30 projets attestés. GENIVAR a ensuite établi, sous la supervision de KEMA, une grille de vérification détaillée. Cette grille devait permettre de réviser en détail le processus d'attestation d'Hydro-Québec et de documenter systématiquement les observations faites en cours de route pour chacun des dossiers vérifiés. La revue du processus d'attestation reposait essentiellement sur l'examen de la documentation disponible sur les différents projets.

Cette démarche permet de valider le processus d'attestation et d'établir si les résultats des visites d'attestation peuvent être utilisées dans le cadre de l'évaluation du programme pour confirmer le calcul des économies brutes présumées.

### **3.3.3. Réalisation de visites de site**

La méthodologie retenue concernant les visites de site vise à utiliser au maximum les informations recueillies par le programme lors des visites d'attestation. En effet, lors des deux dernières évaluations du programme, un échantillon aléatoire a été tiré de l'ensemble des projets attestés ou non afin d'identifier les établissements à visiter. Tous les projets étaient traités de la même façon, qu'ils aient été attestés ou non. Les résultats du processus d'attestation n'étaient donc pas utilisés dans le cadre de l'évaluation. Après la validation du processus d'attestation, la présente évaluation utilise directement les résultats des visites réalisées par Hydro-Québec pour valider les économies brutes présumées par le programme. Des visites effectuées uniquement pour un échantillon représentatif des projets non attestés complètent la démarche. Cette façon de procéder a pour principaux avantages de :

- minimiser l'effort requis des participants en ne visitant pas à nouveau ceux qui ont déjà été visités dans le cadre du processus d'attestation;
- mieux exploiter les résultats des visites d'attestation et éviter la duplication des efforts de vérification;
- baser les résultats de l'évaluation sur un plus grand échantillon, soit les 66 visites d'attestation plus les 23 visites de site, pour un total de 89 visites.

L'évaluateur avait donc pour mandat de mener des visites de site utilisant le même protocole qu'Hydro-Québec et ses partenaires. SOM a d'abord procédé à une sélection aléatoire parmi les projets non attestés au moment de l'évaluation. GENIVAR a ensuite réalisé 23 visites de site.

### **3.3.4. Évaluation des effets de distorsion**

L'évaluation de l'influence du programme permet de calculer le taux d'opportunisme et les effets d'entraînement et de bénévolat. Dans les deux cas, la méthode se base sur la perception du client de l'influence du programme sur la décision d'implanter des mesures écoénergétiques.

Comme pour les évaluations précédentes, la mesure du taux d'opportunisme utilise une méthode d'attribution<sup>7</sup> élaborée en collaboration avec M. Nick Hall, un expert dans l'évaluation des effets de distorsion. Le résultat pour 2009 est donc parfaitement comparable à ceux des années antérieures. La section 3.3.5 fait état des démarches supplémentaires effectuées dans le cadre de l'évaluation 2009 pour valider le résultat obtenu.

Le calcul des effets d'entraînement et de bénévolat complète celui des économies nettes des projets ayant reçu une aide financière. Il repose sur les déclarations des participants, anciens participants et non-participants. Une méthode d'attribution de même nature que celle utilisée pour l'opportunisme permet d'ajuster les réponses relatives au niveau d'influence afin de calculer la part des gains attribuable à Hydro-Québec.

Par rapport à la dernière évaluation du programme, le calcul des effets d'entraînement a été amélioré. D'abord, l'ajout de questions portant sur les économies moyennes réalisées en 2009 dans les projets hors programme permet d'obtenir une meilleure estimation des économies influencées. Lors de la précédente évaluation, le calcul reposait principalement sur des hypothèses quant aux économies de ces projets et non sur la déclaration de répondants. Ensuite, un sondage auprès des anciens participants permet maintenant d'estimer l'effet d'entraînement chez ces derniers. Dans le cas de la dernière évaluation, le faible nombre d'anciens participants ne justifiait pas l'ajout de ce groupe à la méthodologie d'évaluation.

### **3.3.5. Triangulation des résultats**

Dans le cadre de la présente évaluation, deux nouveaux sondages auprès des experts techniques et des équipementiers permettent une triangulation des résultats.

D'abord, le taux d'opportunisme calculé à partir des réponses des clients a été comparé à l'évaluation faite par des experts techniques. Ces derniers interviennent dans une proportion importante des projets ayant fait l'objet d'une aide financière et leur connaissance des clients leur permet de se prononcer sur le taux d'opportunisme. L'analyse de leurs réponses permet ensuite de valider l'ordre de grandeur de l'opportunisme en utilisant une méthode de calcul similaire à celle des participants. Cette triangulation permet d'obtenir un niveau de certitude plus grand quant à la validité de la méthode de calcul de l'opportunisme auprès des clients.

La méthodologie inclut aussi la comparaison des économies nettes attribuables au programme obtenues par les méthodes usuelles, à l'évaluation des principaux équipementiers de l'impact d'Hydro-Québec sur le marché. Plus précisément, les économies totales attribuables au programme sont d'abord calculées à partir des réponses des participants et des non-participants.

---

<sup>7</sup> Les fondements de la méthode se trouvent dans le *California Evaluation Framework* (2004), pages 136 à 146. Voir aussi le Rapport d'évaluation du programme « Appui aux initiatives - Systèmes industriels » période 2006-2008, pages 68 à 73.

La somme des économies directes et indirectes est ensuite comparée à la perception des équipementiers de l'impact total du programme sur le marché. Là encore, cette triangulation permet d'accroître le niveau de confiance dans les résultats de l'évaluation d'impact énergétique.

### **3.4. Limites méthodologiques**

Malgré toutes les nouvelles mesures mises en place pour améliorer la méthodologie d'évaluation, comme toute étude de cette nature, celle-ci comporte certaines limites méthodologiques qu'il convient de préciser.

- Premièrement, le temps consacré aux visites de site ne permet pas dans tous les cas de procéder à des ajustements précis et exhaustifs à l'égard des économies réelles attribuables aux différents projets.
- Deuxièmement, la validation des économies d'énergie présumées par Hydro-Québec se fait sans mesurage, une méthode réputée plus valide, mais qui impliquerait des frais d'évaluation jusqu'à trois fois plus élevés.
- Troisièmement, comme dans toutes les études d'évaluation d'impact énergétique, l'estimation des économies d'énergie nettes repose en grande partie sur des déclarations de clients obtenues par l'entremise des questions portant sur le taux d'opportunisme. Bien que ces déclarations puissent s'avérer fondées dans plusieurs cas, elles comportent nécessairement une certaine marge d'erreur de réponse (qui s'ajoute à la marge d'erreur d'échantillonnage).

L'utilisation de méthodes de triangulation amoindrit toutefois l'impact potentiel de ces limites et permet de confirmer l'ordre de grandeur des économies totales nettes attribuables au programme pour l'année 2009 avec un meilleur degré de confiance.



## 4. Résultats de l'évaluation d'impact

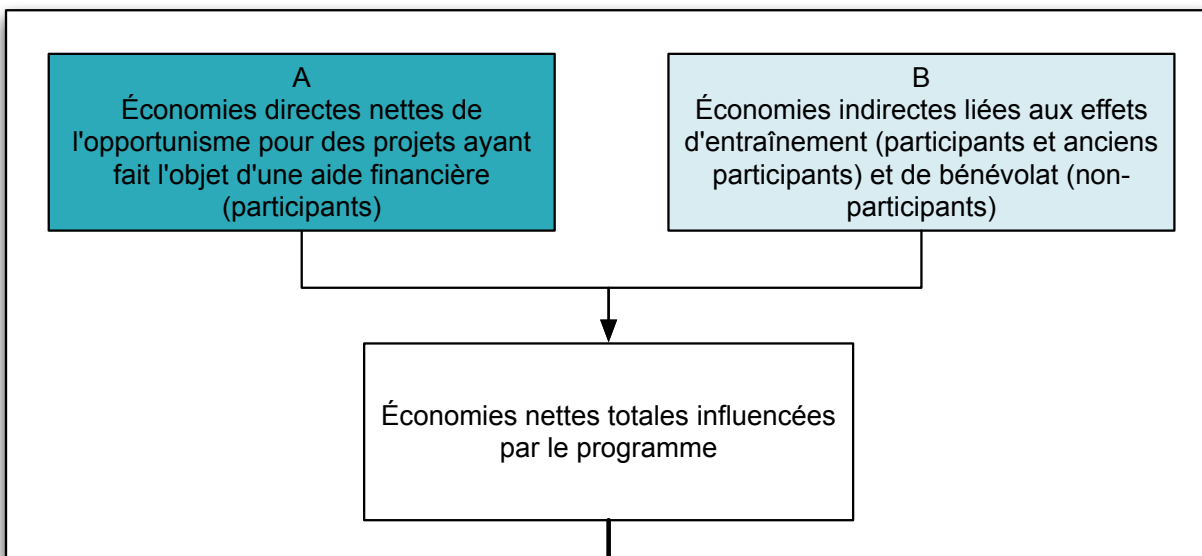
### 4.1. Description des étapes de l'évaluation d'impact

#### 4.1.1. Approche générale

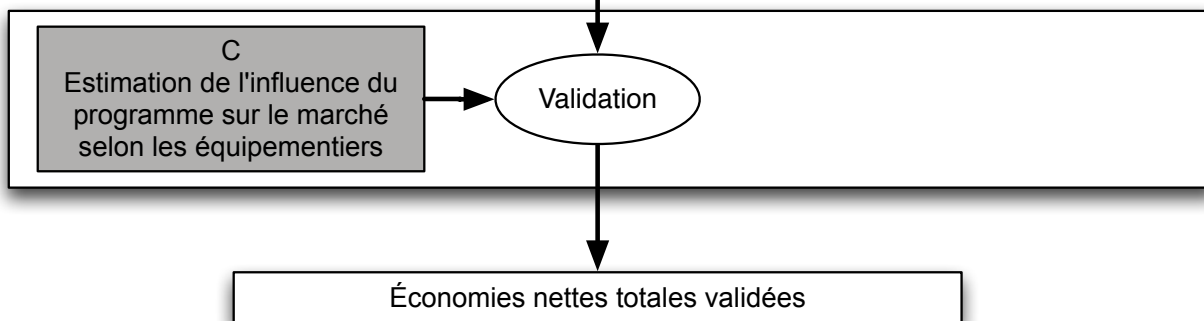
Le diagramme 4-1 illustre les trois étapes de l'évaluation de l'impact énergétique net du programme AISI pour l'année 2009. Les deux premières (A et B) se fondent sur les réponses des clients pour déterminer les économies nettes totales. Ces économies incluent l'impact direct des projets ayant reçu une aide financière des participants de 2009 ainsi que les effets d'entraînement et de bénévolat. La troisième étape utilise les déclarations des équipementiers pour trianguler le résultat obtenu.

**Diagramme 4-1** Grandes étapes du calcul des économies nettes totales

#### Calcul des économies nettes



#### Validation des économies nettes totales



Les deux sections suivantes présentent la description de chacune des trois étapes de l'évaluation d'impact.

#### 4.1.2. Calcul des économies nettes du programme

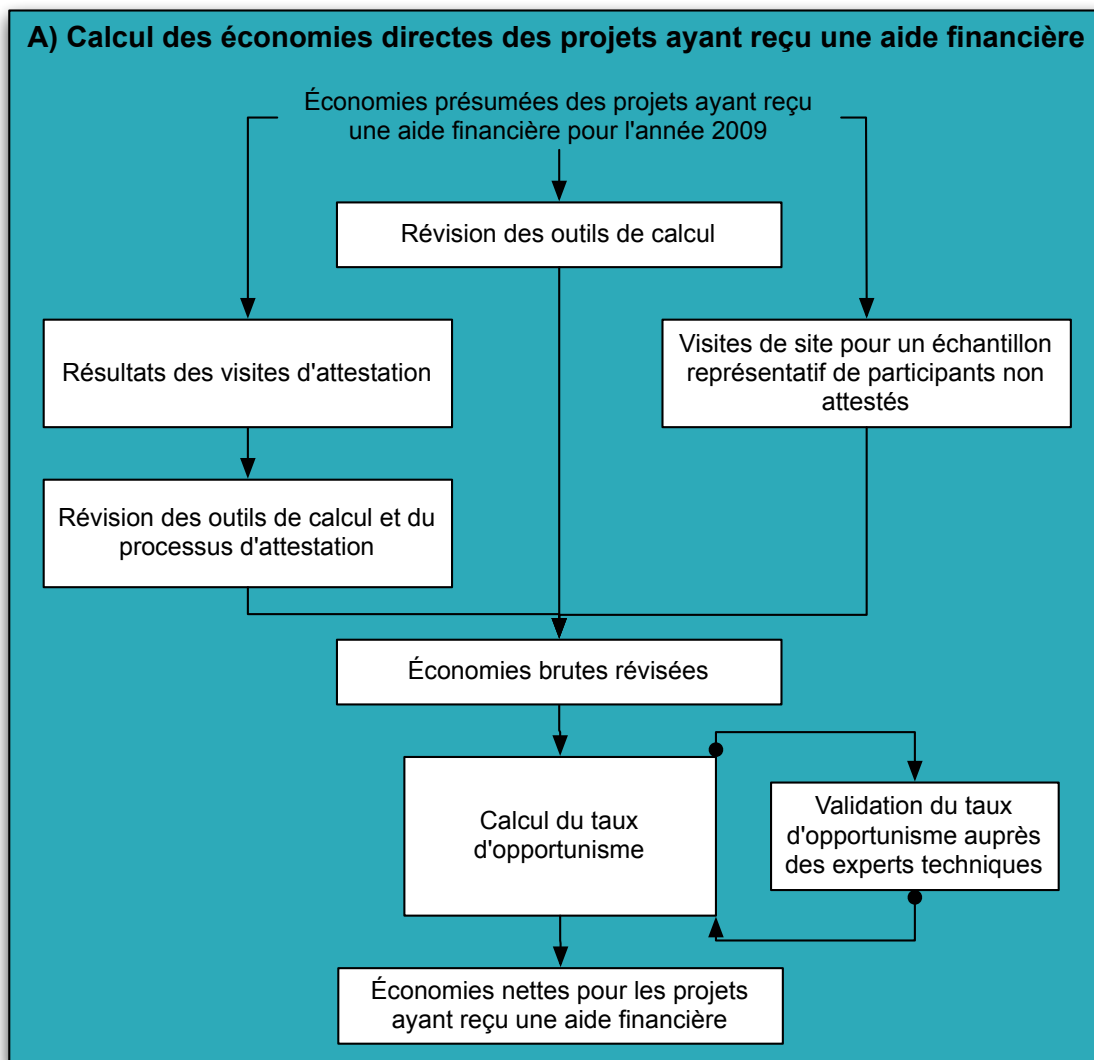
Le calcul des économies nettes se déroule en deux étapes, l'une pour les économies directes des participants (étape A) et l'autre pour les effets d'entraînement et de bénévolat (étape B). L'addition des deux résultats donne l'impact total net du programme.

L'évaluation des économies d'énergie nettes auprès des participants (étape A), illustrée au diagramme 4-2, comporte les éléments suivants :

- l'estimation des économies d'énergie brutes des projets ayant reçu une aide financière;
- la mesure de l'opportunisme auprès des participants;
- la perception de l'opportunisme chez les experts (triangulation).

L'estimation des économies d'énergie brutes se fonde sur une révision des outils de calcul et du processus d'attestation ainsi que sur la réalisation de visites de site.

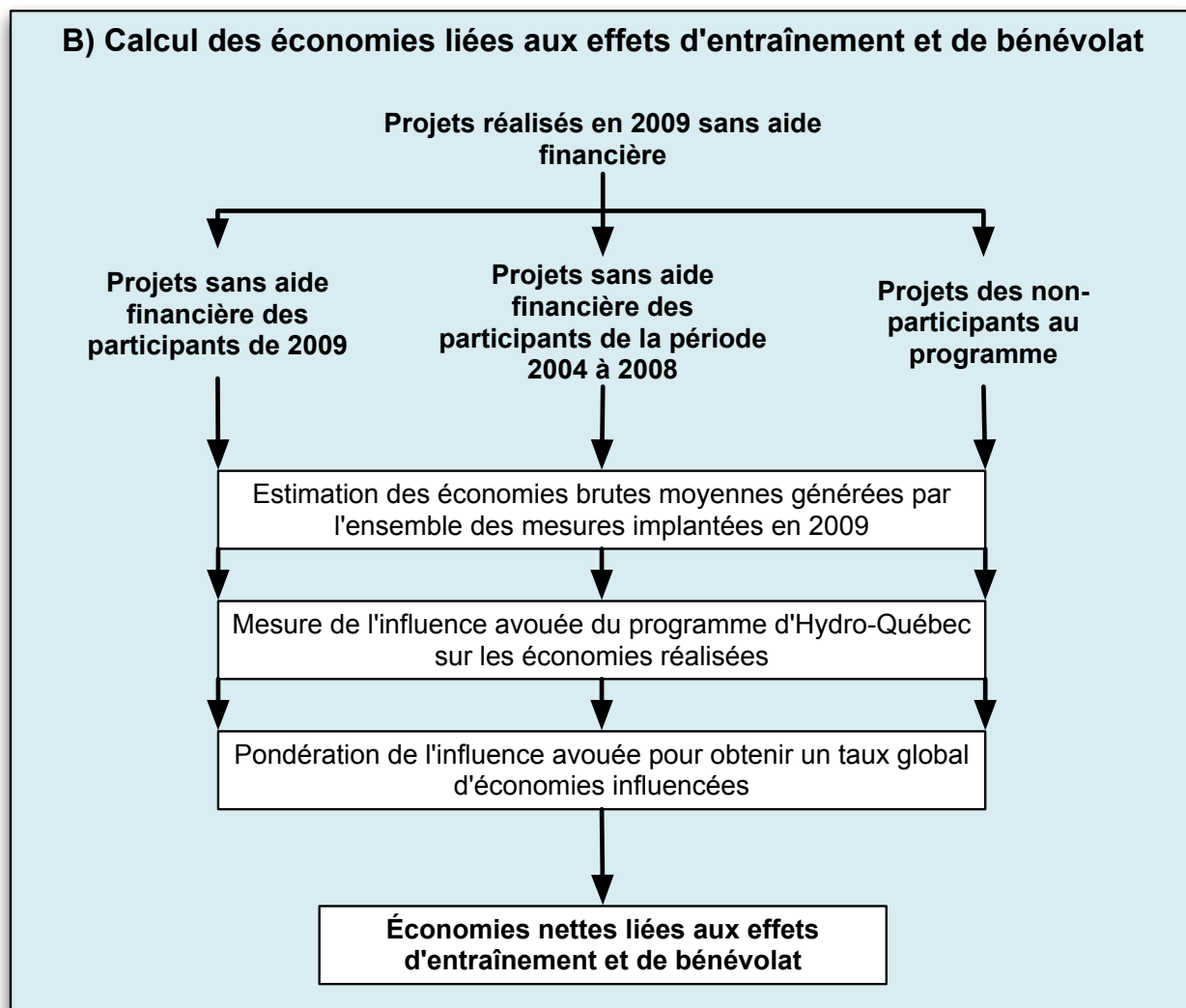
**Diagramme 4-2 Calcul des économies des projets ayant reçu une aide financière**



La seconde étape du calcul, illustrée au diagramme 4-3, s'applique aux participants pour les projets qui n'ont pas reçu d'aide financière, aux non-participants ainsi qu'aux anciens participants. L'étape B se déroule comme suit :

- vérification de l'existence d'implantation de mesures d'économies d'énergie hors programme en 2009;
- estimation des économies d'énergie moyennes de ces projets;
- évaluation de l'influence du programme AISI sur la décision d'implanter ces mesures.

**Diagramme 4-3 Calcul des économies des projets sans aide financière**

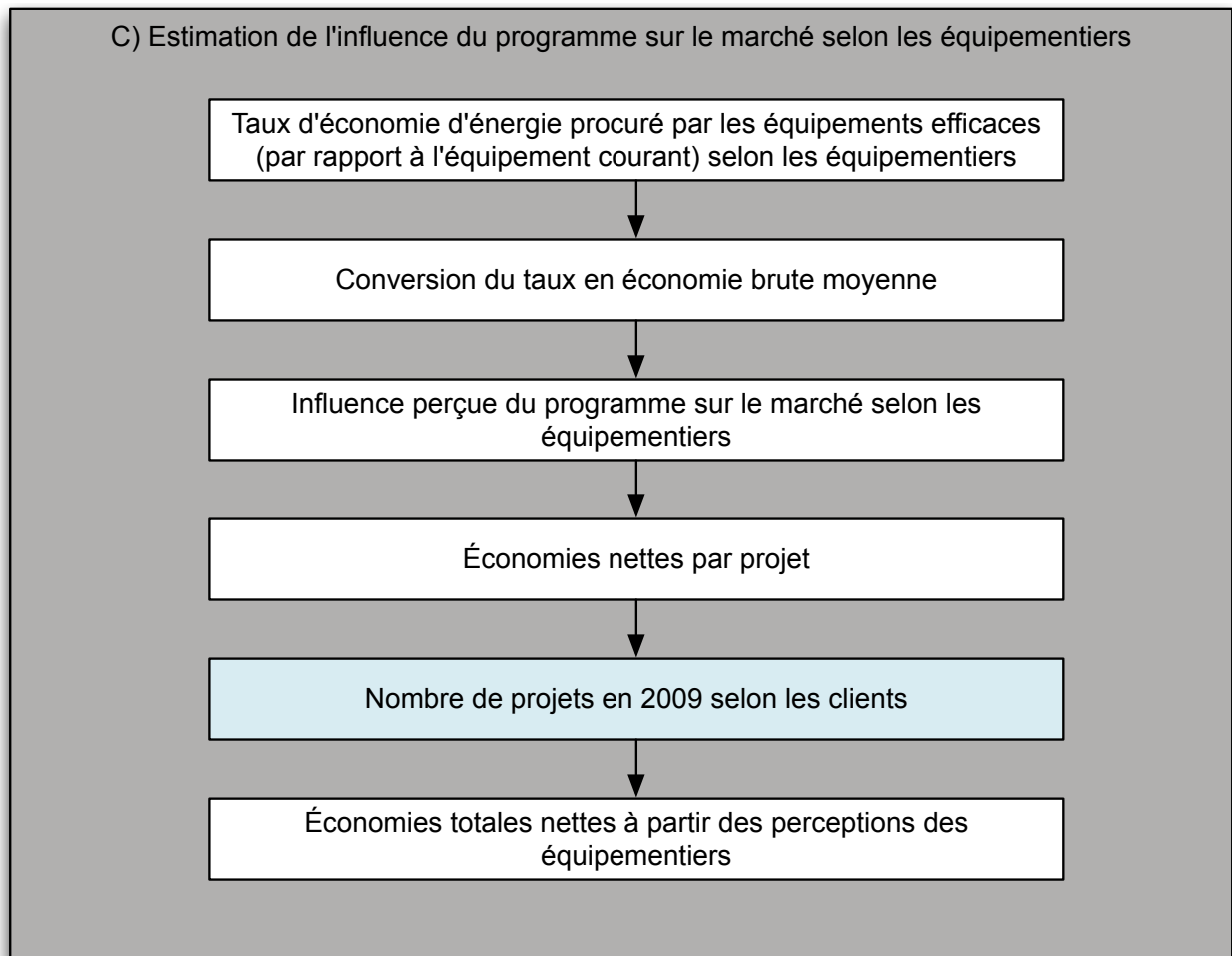


#### 4.1.3. Triangulation des économies nettes totales

La troisième étape, illustrée au diagramme 4-4, vise à valider les économies nettes totales obtenues précédemment en les comparant avec le résultat tiré des perceptions des équipementiers. Elle consiste à :

- obtenir une estimation des économies moyennes des projets d'installation de mesures écoénergétiques;
- calculer l'influence du programme sur le marché à partir des perceptions des équipementiers;
- appliquer ces deux éléments au nombre de projets déclarés par les clients pour obtenir l'impact du programme sur le marché.

**Diagramme 4-4 Calcul de l'influence du programme selon les équipementiers**



## **4.2. Économies des participants**

### **4.2.1. Révision des économies brutes**

Dans le cadre du programme AISI, Hydro-Québec attribue à chaque projet des économies d'énergie présumées afin de déterminer l'appui financier auquel les clients ont droit. L'estimation des économies brutes fait appel à des outils de calcul, dont trois outils automatisés : compression, éclairage, ainsi que réfrigération et refroidissement.

Les économies présumées peuvent faire l'objet de modifications en vertu des observations faites lors de visites d'attestation réalisées par Hydro-Québec ou par un partenaire externe. Environ le quart des projets font l'objet d'une telle visite d'attestation, qui consiste essentiellement à vérifier la présence des équipements et les conditions d'utilisation.

La révision des économies brutes par l'évaluateur pour l'année 2009 repose sur trois méthodes :

- la révision des outils de calcul automatisés;
- la révision du processus d'attestation pour 30 projets déjà attestés par Hydro-Québec;
- la réalisation de visites de site pour 23 projets non attestés par Hydro-Québec.

#### **4.2.1.1. Révision des outils de calcul**

La révision des économies brutes des participants passe nécessairement par la vérification des outils de calcul à la base des économies estimées par Hydro-Québec. En effet, si les outils de calcul reposent sur des hypothèses valables, les économies estimées seront exactes et proches de la réalité. Dans le cadre de la présente évaluation, GENIVAR, une firme d'experts en génie-conseil, a procédé à la vérification des outils de calcul en compression, éclairage, ainsi que réfrigération et refroidissement.

Plus précisément, GENIVAR a vérifié :

- la validité et l'exhaustivité des mesures considérées;
- la pertinence et l'exhaustivité des données requises par les outils;
- les hypothèses générales à la base des calculs;
- la validité des scénarios de référence;
- la validité des principes des calculs des économies d'énergie.

Ce travail de révision a permis de conclure que les principes et les hypothèses derrière les calculs suivent un processus clair, logique et raisonnable. GENIVAR juge donc valides les principes de calcul des économies d'énergie utilisés dans le cadre du programme.

#### 4.2.1.2. Validation des économies brutes

Lors des deux évaluations précédentes (2004-2005 et 2006-2008), des visites de site ont permis de conclure que les économies brutes calculées par Hydro-Québec pour les projets industriels étaient valables. En effet, l'écart moyen entre les économies validées et présumées était inférieur à 4 %, ce qui était nettement à l'intérieur des marges d'erreur. Par ailleurs, Hydro-Québec réalise des visites d'attestation pour environ le quart des projets, ce qui constitue déjà un processus de validation des économies.

La présente évaluation vise à exploiter le mieux possible les résultats du processus d'attestation d'Hydro-Québec et visiter un échantillon représentatif des projets non attestés. Dans les deux cas, l'objectif est de déterminer si des ajustements aux économies brutes présumées des projets sont nécessaires.

Le tableau 4-1 présente une ventilation des 259 projets<sup>8</sup> dont des économies ou des ajustements ont été comptabilisés par Hydro-Québec en 2009 selon le statut de vérification de chacun.

**Tableau 4-1 Ventilation des projets 2009 selon leur statut de vérification**

Statut des projets	Nombre de projets	En proportion (%)
Attestés par Hydro-Québec sans révision par GENIVAR	36	13,9
Attestés par Hydro-Québec et révisés par GENIVAR	30	11,6
Visités par GENIVAR	23	8,9
Non-attestés	170	65,6
<b>Total</b>	<b>259</b>	<b>100,0</b>

Les **visites d'attestation** suivent un protocole décrit en détail dans un document interne d'Hydro-Québec<sup>9</sup>. En bref, ces visites consistent à vérifier la présence et la conformité des équipements installés, de même que leur utilisation selon les hypothèses présentées à Hydro-Québec dans la demande d'appui financier (conditions d'opération). La documentation de la visite d'attestation doit couvrir chaque point de vérification à l'aide de photos claires et explicites. Enfin, le responsable de l'attestation doit remplir tous les champs requis dans le formulaire « Attestation d'implantation des mesures ».

Afin de réviser le processus d'attestation d'Hydro-Québec, GENIVAR a passé en revue le protocole de visite et a établi une grille de vérification qui comportait les éléments suivants :

- signature du formulaire d'attestation par les principaux intervenants;
- consignation sur papier de la vérification des équipements;

<sup>8</sup> 259 projets ont été retenus aux fins du calcul officiel des économies par Hydro-Québec en 2009, mais seulement 204 d'entre eux constituent réellement de nouveaux projets pour l'année 2009.

<sup>9</sup> Fourniture de services d'attestation des mesures d'efficacité énergétique dans le cadre des programmes Appui aux initiatives d'Hydro-Québec – Clauses particulières, annexes 9.1 et 9.2, pages 28 à 48.

- présence de photos explicites en nombre suffisant;
- spécifications techniques des équipements annexées au rapport d'attestation;
- présence dans le rapport de calculs détaillés à l'appui des économies d'énergie;
- validité des économies d'énergie calculées;
- conformité du projet aux critères du programme.

Enfin, GENIVAR s'est inspiré du protocole d'attestation des mesures d'Hydro-Québec pour réaliser des visites de site auprès d'un échantillon représentatif des projets non attestés.

La **révision du processus d'attestation effectuée par GENIVAR** confirme en grande partie les économies brutes telles que déterminées par Hydro-Québec. Sur les 30 projets choisis aléatoirement pour lesquels GENIVAR a vérifié le processus d'attestation, deux projets d'éclairage ont nécessité un ajustement mineur des économies par l'évaluateur. Dans les deux cas, le dénombrement des luminaires par le responsable de l'attestation concluait à une faible différence avec les fichiers d'Hydro-Québec. Bien que le personnel d'Hydro-Québec n'ait procédé à aucune révision des économies présumées dans ces deux cas, les ajustements ont été apportés par l'évaluateur. L'écart moyen observé entre l'économie finale et initiale pour ces projets est de + 7 %, avec une marge d'erreur de  $\pm 17$  %.

Les **visites d'attestation réalisées par Hydro-Québec (sans révision par GENIVAR)** ont conclu à certains écarts entre les économies brutes finales et celles du système de suivi d'Hydro-Québec. Sur les 36 projets attestés par Hydro-Québec, 11 ont vu leurs économies modifiées dans le cadre du processus d'attestation. En moyenne, l'écart observé est de -4 % avec une marge d'erreur de  $\pm 5$  % comparativement à l'économie présumée par Hydro-Québec avant vérification.

Pour **l'ensemble des visites d'attestation réalisées par Hydro-Québec**, on n'observe pratiquement aucun écart entre l'économie finale et initiale (écart moyen de 0,4 % avec une marge d'erreur de  $\pm 7$  %).

Les **visites de site réalisées par GENIVAR** ont conclu à certains écarts entre les économies brutes finales et celles du système de suivi d'Hydro-Québec. Sur les 23 projets visités, 18 ont nécessité un ajustement des économies par l'évaluateur. En moyenne, l'écart observé s'élevait à -6 % avec une marge d'erreur de  $\pm 9$  % comparativement à l'économie présumée par Hydro-Québec avant vérification. Les écarts provenaient généralement de différences entre les heures d'utilisation prévues et réelles.

En résumé, l'évaluateur a procédé à des ajustements d'économies pour des projets attestés par Hydro-Québec puis révisés par GENIVAR. Dans le cadre de visites de site réalisées par GENIVAR, il a aussi ajusté les économies de certains projets non attestés au préalable par Hydro-Québec. Au total, l'évaluateur a modifié les économies brutes de 20 projets. Le tableau 4-2 résume les écarts observés dans les différents processus de vérification, incluant ceux menés par Hydro-Québec.

**Tableau 4-2 Écarts entre les économies avant et après vérification (participants)**

Type de vérification	Écarts entre l'économie finale et l'économie initiale	Marge d'erreur (±)
Attestations Hydro-Québec révisées par GENIVAR (n:30)	+7 %	17 %
Attestations Hydro-Québec non révisées par GENIVAR (n:36)	-4 %	5 %
SOUS-TOTAL : Visites d'attestation par Hydro-Québec (n:66)	0,4 %	7 %
Visites de site par GENIVAR (n:23)	-6 %	9 %
<b>Ensemble des visites Hydro-Québec ou GENIVAR (n:89)</b>	<b>1 %</b>	<b>6 %</b>

Au total, 89 visites d'attestation ou sur site ont été réalisées par Hydro-Québec ou par l'évaluateur. Celles-ci confirment les économies présumées par Hydro-Québec avant les vérifications (écart de +1 % avec une marge d'erreur de ± 6 %. Les écarts non significatifs observés entre les économies présumées et les économies révisées à la suite d'une attestation conduisent au maintien des économies brutes présumées des 170 projets non vérifiés.

#### 4.2.2. Mesure de l'opportunisme auprès des participants

##### 4.2.2.1. Questions utilisées et pondération des réponses

Le calcul du taux d'opportunisme tient compte de cinq facteurs pour établir l'influence du programme sur les projets ayant reçu une aide financière :

- le moment de l'achat;
- la planification de l'aide financière;
- la motivation du choix de l'équipement efficace;
- l'impact perçu de l'aide financière sur le retour sur l'investissement;
- le comportement avoué en l'absence du programme.



Chacun des cinq facteurs décrits au tableau 4-3 permet de mesurer une des composantes de l'opportunité. Le calcul final du taux d'opportunité utilise la moyenne des cinq résultats. SOM a associé à chaque choix de réponse un taux d'opportunité établi lors des deux premières évaluations du programme AISI en collaboration avec TecMarket Works. La méthode est la même dans chaque évaluation et permet les comparaisons.

**Tableau 4-3 Facteurs considérés pour calculer l'opportunité**

Facteur	Taux d'opportunité partiel attribué
<b>Moment de l'achat</b>	
• Ont déterminé les caractéristiques et acheté l'équipement avant de savoir s'ils obtiendraient un appui financier d'Hydro-Québec.	90 %
• Tous les autres	0 %
<b>Planification de l'aide financière</b>	
• Pensaient <u>certainement</u> obtenir un appui financier	0 %
• Pensaient <u>probablement</u> obtenir un appui financier	22,5 %
• Ne pensaient <u>probablement pas</u> obtenir un appui financier	67,5 %
• Ne pensaient <u>certainement pas</u> obtenir un appui financier	90 %
<b>Motivation du choix de l'équipement efficace (l'appui financier est...)</b>	
• La principale raison pour acheter l'équipement efficace	0 %
• Une raison importante parmi d'autres pour acheter l'équipement efficace	22,5 %
• Une des raisons, mais pas la principale ou une raison sans grande importance	67,5 %
• L'appui financier n'a pas du tout contribué à la décision	90 %
<b>Impact perçu de l'aide financière sur la période de retour sur l'investissement (PRI)</b>	
• PRI réduite assez pour que la direction approuve l'équipement	0 %
• PRI réduite suffisamment pour rendre l'achat plus attrayant	22,5 %
• PRI réduite, mais auraient acheté le même équipement sans appui ou l'appui financier n'a pas eu d'impact significatif sur la PRI	90 %
<b>Comportement en l'absence du programme</b> (Niveau d'accord pour dire que l'entreprise aurait acheté exactement le même modèle d'équipement efficace même sans appui financier)	
• Tout à fait d'accord (67,5 % si achat dans plus de 12 mois)	90 %
• Plutôt d'accord ou plutôt en désaccord (22,5 % si achat dans plus de 12 mois)	45 %
• Tout à fait en désaccord	0 %

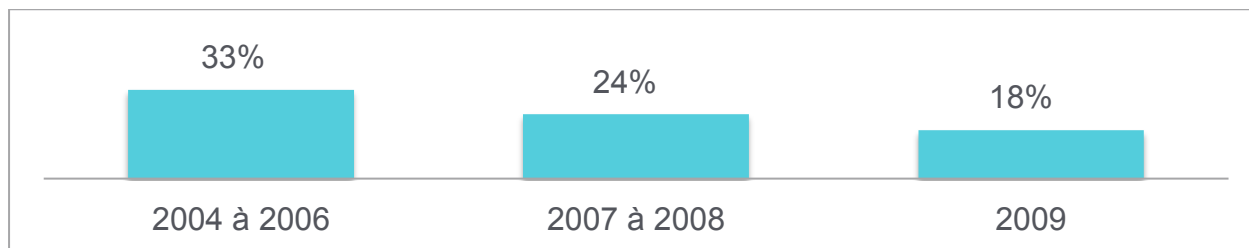
Le taux d'opportunité calculé selon la méthode décrite précédemment est multiplié par les économies brutes présumées de chaque projet ayant reçu une aide financière. Ceci permet d'obtenir un résultat pondéré qui tient compte adéquatement des disparités entre les petits et les gros projets.

$$\text{Taux d'opportunité pondéré} = \frac{(\text{économies présumées du projet} \times \text{taux d'opportunité})}{\text{économies présumées}}$$

#### 4.2.2.2. Évolution du taux d'opportunisme

Tel qu'indiqué au diagramme 4-5, le taux d'opportunisme suit une tendance à la baisse. L'écart de 6 % par rapport à 2008 n'est toutefois pas significatif d'un point de vue statistique.

**Diagramme 4-5 Évolution du taux d'opportunisme**

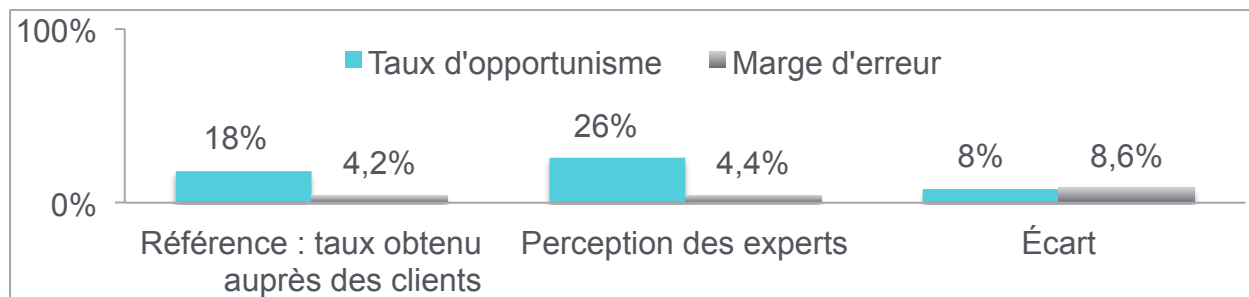


#### 4.2.3. Validation de l'opportunisme

Plusieurs clients réalisent leurs projets d'efficacité énergétique sans avoir recours à des experts techniques externes. Malgré cela, les perceptions des experts à l'égard de l'opportunisme sont utiles pour valider les déclarations des participants.

Les experts techniques répondaient aux questions d'opportunisme en pensant aux clients ciblés par le programme AISI, soit les PME et les municipalités qui utilisent des équipements industriels. Le diagramme 4-6 montre que le taux d'opportunisme calculé à l'aide des réponses des experts s'écarte de 8 % ( $\pm 8,6\%$ ) de celui des clients et confirme donc ce dernier.

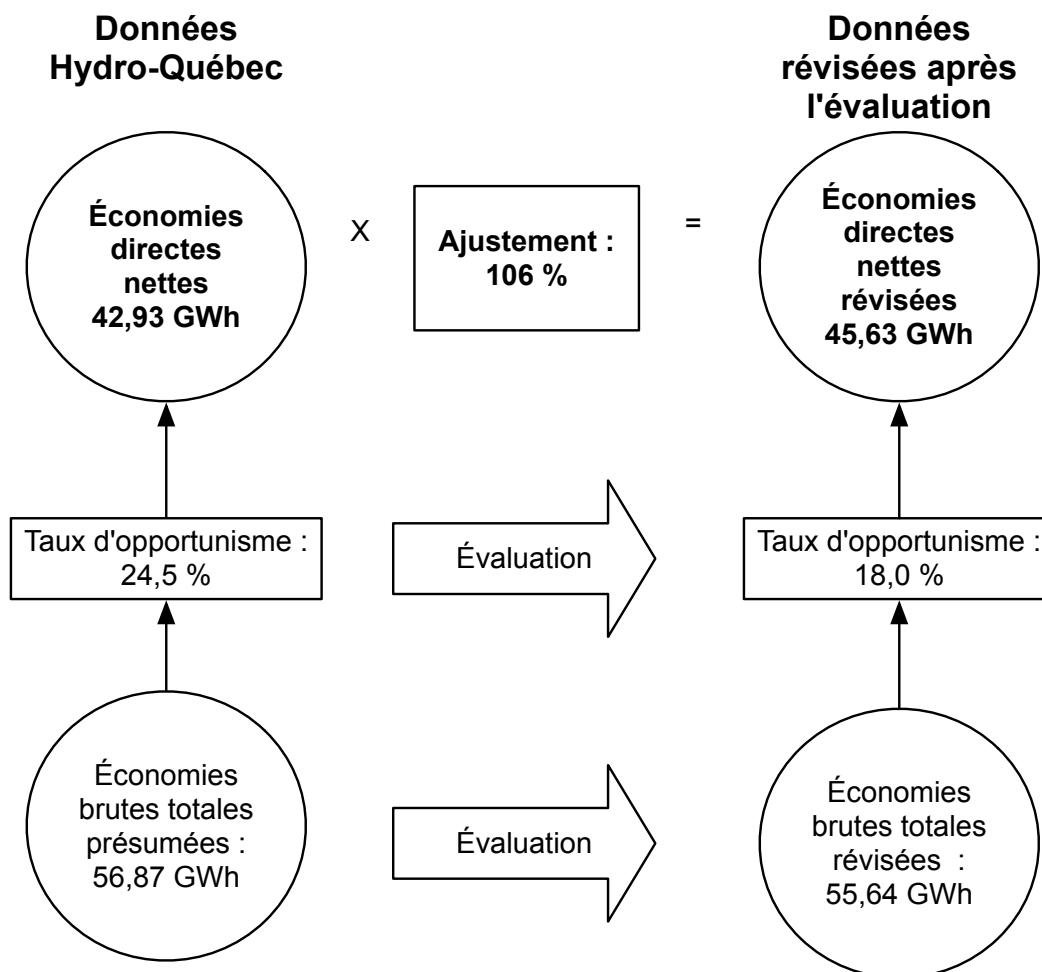
**Diagramme 4-6 Perception des experts techniques à l'égard du taux d'opportunisme en 2009**



#### 4.2.4. Synthèse des économies directes des participants

Le diagramme 4-7 montre que l'évaluation conduit à un léger réajustement à la hausse des économies nettes générées par les participants. Le taux d'opportunité établi par l'évaluation d'impact est inférieur à celui estimé par Hydro-Québec, alors que les économies brutes sont légèrement inférieures. La prise en compte de ces deux facteurs entraîne une hausse de 6 % des économies nettes du programme.

**Diagramme 4-7 Ajustements apportés par l'évaluateur aux économies d'énergie présumées**



### 4.3. *Économies indirectes*

#### 4.3.1.1. *Autres effets de distorsion*

En plus de l'opportunisme, la présente évaluation mesure les effets de distorsion suivants :

- l'entraînement auprès des participants récents (2009) et anciens (2004 à 2008);
- le bénévolat chez les non-participants.

L'effet d'entraînement mesure pour l'année 2009 l'influence du programme AISI sur les installations d'équipements efficaces par les participants ou les anciens participants n'ayant pas bénéficié d'une aide financière. Le bénévolat permet d'estimer le même phénomène chez les non-participants.

Les économies calculées excluent les projets ayant reçu une aide financière dans le cadre du programme AISI ou de tout autre programme d'Hydro-Québec.

#### 4.3.2. **Existence de projets hors programme**

La première étape du calcul des effets d'entraînement et de bénévolat consiste à vérifier si les clients ont implanté des mesures écoénergétiques en 2009. Ils doivent avoir implanté ces dernières sans aide financière d'Hydro-Québec.

Le tableau 4-4 présente le taux d'installation d'équipements efficaces pour chacun des trois segments étudiés. Il montre une proportion plus élevée chez les participants (48 % pour 2009 et 38 % pour 2004-2008) que chez les non-participants (29 %). Ces derniers sont toutefois beaucoup plus nombreux. En conséquence, la plupart des entreprises qui ont installé des équipements efficaces sont non participantes (580 sur 805).

**Tableau 4-4 Installation d'équipements efficaces en 2009**

	Participants	Anciens participants	Non-participants
Population (nombre de clients)	229	300	2000
Nombre de répondants (n)	118	197	469
Proportion des clients qui ont installé des équipements efficaces en 2009	48 %	38 %	29 %
Nombre de clients qui ont implanté des mesures en 2009	110	115	580

#### 4.3.3. **Estimation des économies moyennes des mesures**

Le calcul des économies moyennes générées par les équipements efficaces installés en 2009 se base sur la déclaration du client. Celui-ci pouvait exprimer sa réponse en termes de kWh, de pourcentage de réduction de la consommation ou de dollars économisés. Ceci permet d'obtenir plus facilement l'estimation, car les clients sont souvent plus au fait de l'aspect financier. Les économies d'énergie ainsi calculées tiennent compte de l'ensemble des équipements installés en 2009, qu'ils l'aient été dans le cadre d'un seul projet ou de plusieurs.

Une comparaison de l'estimation basée sur les réponses du client avec les économies moyennes des projets ayant reçu une aide financière permet ensuite de vérifier si l'ordre de grandeur du résultat est vraisemblable.

L'évaluateur a utilisé une approche conservatrice dans le choix des économies moyennes retenues. Autant pour les participants, que pour les non-participants et les anciens participants, le choix fait consistait à retenir la plus petite valeur entre les économies moyennes déclarées et les économies moyennes selon la base de données du programme (321 500 kWh). Cela dit, seule l'économie moyenne déclarée par les non-participants diffère de l'économie moyenne réalisée dans le cadre du programme, d'un point de vue statistique.

Le tableau 4-5 présente les économies déclarées et les économies retenues aux fins du calcul des effets de distorsion.

**Tableau 4-5 Économie d'énergie moyenne déclarée et retenue des équipements efficaces**

	Participants	Anciens participants	Non-participants
Nombre de clients qui ont implanté des mesures efficaces en 2009	110	115	580
Économies moyennes déclarées	736 747 ± 520 029	290 330 ± 177 824	168 079 ± 88 174
Économies moyennes retenues	321 500	290 330	168 079

Par ailleurs, une comparaison de la nature des mesures implantées hors programme avec la base de données du programme a permis de confirmer que les équipements installés sont de mêmes types.

#### 4.3.4. Niveau d'influence du programme

##### 4.3.4.1. Question utilisée et pondération des choix de réponse

La mesure des effets d'entraînement et de bénévolat se fait de la même façon pour les trois segments considérés. Une question basée sur une échelle en quatre points permet d'abord de mesurer l'influence avouée du programme.

*« L'information diffusée dans le cadre du programme “ Appui aux initiatives - Systèmes industriels ” vous a-t-elle beaucoup, assez, peu ou pas du tout influencé dans votre décision concernant l'ensemble des équipements permettant des économies d'énergie que vous avez installés en 2009? »*

SOM associe chaque choix de réponse à un pourcentage d'influence comme suit :

- beaucoup = 80 % d'influence;
- assez = 20 % d'influence;
- peu = 10 % d'influence;
- pas du tout = 0 % d'influence.

Cette pondération des choix de réponse est similaire à celles utilisées dans le cadre de plusieurs autres évaluations. Elle se base sur une méthode mise au point en collaboration avec TecMarket Works<sup>10</sup>.

De plus, la méthode d'attribution donne 0 % d'influence à un répondant qui ne connaît pas le programme AISI ou qui a reçu une aide financière d'Hydro-Québec dans le cadre d'un autre programme.

#### 4.3.4.2. Taux d'attribution au programme

Le tableau 4-6 présente l'influence avouée et le pourcentage d'attribution des économies au programme AISI. La plupart des entreprises qui ont installé des équipements efficaces reconnaissent l'influence du programme. Le niveau global d'influence obtenu varie entre 7 % chez les non-participants et 19 % chez les participants.

**Tableau 4-6 Niveau d'influence du programme sur l'installation des équipements efficaces**

	Participants	Anciens participants	Non-participants
<b>Niveau d'influence du programme</b>			
Beaucoup	18 %	15 %	2 %
Assez	19 %	20 %	18 %
Peu	12 %	30 %	13 %
Pourcentage influencé	<b>19 %</b>	<b>19 %</b>	<b>7 %</b>

#### 4.3.5. Résumé des économies indirectes

Le tableau 4-7 résume le calcul des effets d'entraînement et de bénévolat. Ces derniers représentent un total de 20 GWh, dont 13 GWh qui proviennent de l'entraînement et 7 GWh du bénévolat. Ces économies d'énergie s'ajoutent aux 46 GWh de gains directs du programme pour un total de 66 GWh.

**Tableau 4-7 Calcul du bénévolat et des effets d'entraînement**

	Entraînement		Bénévolat	Total des économies indirectes
	Participants	Anciens participants	Non-participants	
A Nombre total d'entreprises	229	300	2000	2 529
B N <sup>bre</sup> clients qui ont implanté des mesures	110	115	580	805
C Économie moyenne (kWh)	321 500	290 330	168 079	
D Pourcentage influencé	19 %	19 %	7 %	
<b>E Économies influencées (B×C×D)</b>	<b>7 GWh</b>	<b>6 GWh</b>	<b>7 GWh</b>	<b>20 GWh</b>

<sup>10</sup> Les fondements de la méthode se trouvent dans le *California Evaluation Framework* (2004), pages 136 à 146.

#### 4.4. Validation des résultats

Les deux sections précédentes permettent d'établir les économies nettes totales générées par le programme (directes ou indirectes). La présente section décrit la méthode utilisée pour valider le total de ces économies par triangulation. Elle consiste à estimer l'impact net total du programme sur le marché en 2009 à partir des perceptions des équipementiers pour mieux juger du résultat obtenu à partir des réponses des clients.

##### 4.4.1. Influence du programme sur le marché

###### 4.4.1.1. Questions utilisées pour le calcul de l'influence

Les deux questions suivantes, posées aux équipementiers, permettent d'estimer l'influence d'Hydro-Québec dans l'ensemble du marché visé.

*« Si le programme AISI pour les PME n'avait pas existé, quelle proportion des (type d'équipement) ÉCOÉNERGÉTIQUES alimentés à l'électricité vendus par votre entreprise à des PME industrielles ou des municipalités québécoises leur auriez-vous vendus quand même? »*

*« Le programme AISI a-t-il contribué beaucoup, assez, peu ou pas du tout à l'amélioration de la consommation des équipements? »*

Le résultat de la première question donne directement une première estimation de l'influence du programme dans le marché (100 % - la proportion moyenne déclarée). Les réponses de la deuxième question sont pondérées pour calculer un taux d'influence. La méthode utilisée est la même que celle décrite précédemment.

Pour augmenter la validité des résultats, chaque question est posée pour la technologie vendue par l'équipementier uniquement.

##### 4.4.2. Perception de l'influence par les équipementiers

Le tableau 4-8 présente les résultats concernant l'influence du programme sur le marché. Les deux questions utilisées donnent des résultats de même ordre de grandeur. Le niveau d'influence retenu est le point milieu, soit 28 %.

**Tableau 4-8 Influence perçue du programme sur le marché**

	Influence
Proportion des équipements éconergétiques vendus grâce au programme	35 %
Contribution du programme à l'amélioration de la consommation des équipements	20 %
<b>Niveau d'influence retenu (point milieu)</b>	<b>28 %</b>

#### 4.4.3. Calcul des économies d'énergie dans le marché

Les équipementiers estiment que la réduction de la consommation procurée par les équipements qu'ils vendent est de 29 % (non illustré dans les tableaux). Cette proportion est convertie en kWh (227 500 kWh).

Le tableau 4-9 résume le calcul des économies d'énergie totales générées dans le marché par le programme AISI. La multiplication du niveau d'influence (A) par les économies moyennes obtenues des équipementiers (B) et par le nombre de projets réalisés en 2009 selon les clients (C) permet de calculer le résultat (68 GWh).

**Tableau 4-9 Économies d'énergie totales influencées par le programme dans le marché**

Résultats d'économies en GWh		2009
A	Influence du programme dans le marché	28 %
B	Économie d'énergie moyenne	227 500 kWh
C	Nombre de projets selon les clients	1077
	Économies totales nettes du programme dans le marché (A × B × C)	68 GWh

Les économies d'énergie obtenues se rapprochent de celles calculées à partir des réponses des clients (66 GWh). La triangulation des déclarations des clients avec celles des équipementiers permet donc de confirmer le calcul utilisé pour estimer l'impact du programme.



#### 4.5. *Tableau synthèse des économies*

Le tableau 4-10 présente les économies d'énergie du programme sous le format usuel requis par Hydro-Québec.

**Tableau 4-10 Économies totales attribuables au programme AISI pour 2009**

	Programme AISI	
Début de la période d'évaluation (mois-année)	Janvier 2009	
Fin de la période d'évaluation (mois-année)	Décembre 2009	
IMPACTS DIRECTS		
Nombre de projets	Nombre	204
Économies brutes annuelles du programme	GWh/an	56,87
Économies brutes annuelles du programme (ajustées par l'évaluateur)	GWh/an	55,64
EFFETS DE DISTORSION		
Effets de distorsion négatifs (%)	% combiné	GWh/an
Opportunisme	-18,00 %	-10,02
<b>Total des effets de distorsion négatifs</b>	<b>GWh</b>	<b>-10,02</b>
Effets de distorsion positifs (%)	% combiné	GWh/an
Bénévolat	12,06 %	6,71
Entraînement	23,31 %	12,97
<b>Total des effets de distorsion positifs</b>	<b>GWh</b>	<b>19,68</b>
<b>Effets de distorsion combinés</b>	<b>GWh</b>	<b>9,66</b>
IMPACT TOTAL DU PROGRAMME		
<b>Impact énergétique net du programme</b>	<b>GWh/an</b>	<b>65,30</b>
Suivi interne du programme d'Hydro-Québec	GWh/an	42,93
Écart avec le suivi	GWh/an	22,37
Taux de réalisation du suivi	%	152 %

## 5. Conclusions et recommandations

**Le programme a généré des économies nettes totales de 65 GWh pour l'année 2009.** La plupart des économies proviennent des participants (45 GWh), mais Hydro-Québec a aussi eu un impact sur les projets d'économies d'énergie réalisés hors programme par les participants (7 GWh) et les non-participants (13 GWh).

*Pour 2009, Hydro-Québec doit comptabiliser des économies de 65 GWh. Par ailleurs, elle doit réviser le taux d'opportunité utilisé dans le suivi des projets en fonction des résultats de l'évaluation tout en conservant une marge de sécurité. Pour le système de suivi en 2010, l'utilisation des économies présumées des projets et d'un taux d'opportunité de 20 % nous apparaît pertinente. Pour 2010, les économies indirectes ne devraient pas être comptabilisées dans le cadre du système de suivi, mais devront être établies lors de la prochaine évaluation.*

**Le taux d'opportunité de 24 % observé pour la période 2007-2008 se chiffre à 18 % en 2009.** HQD a donc réussi à mieux filtrer les projets qui génèrent de nouvelles économies.

*HQD doit maintenir les pratiques actuelles qui ont permis de réduire le taux d'opportunité à un niveau acceptable.*

**Les économies présumées sont une bonne estimation des économies brutes du programme.**

Le calcul des économies effectué à l'aide des outils révisés dans le cadre de la présente évaluation donne une estimation valable des économies. De plus, malgré certaines lacunes mineures dans la consignation des informations aux dossiers, le processus d'attestation d'Hydro-Québec constitue une vérification correcte du calcul théorique, dans le cadre d'une validation non fondée sur la prise de mesures de consommation.

*Dans ce contexte, les résultats du processus d'attestation peuvent être utilisés dans le cadre de la présente évaluation et des évaluations subséquentes. De plus, le processus d'attestation doit être maintenu en portant une attention particulière à la consignation des informations dans les dossiers de projet.*

## **6. Bibliographie**

HYDRO-QUÉBEC, Gestion de l'information Direction Efficacité Énergétique, *Objectifs et résultats 2005-2009 PGEÉ*, 10 août 2009.

HYDRO-QUÉBEC, *Guide du participant*, 30 mars 2009, page 9.

HYDRO-QUÉBEC, Fourniture de services d'attestation des mesures d'efficacité énergétique dans le cadre des programmes Appui aux initiatives d'Hydro-Québec, 5 février 2009, 51 p.

RÉGIE DE L'ÉNERGIE, *Suivi des évaluations des programmes du PGEÉ d'Hydro-Québec*, pages 42, 43 et 45, 3 août 2010.

SOM, *Rapport d'évaluation du programme « Appui aux initiatives – Systèmes industriels » période 2004-2005*, Décembre 2006, 151 p.

SOM, *Rapport d'évaluation du programme « Appui aux initiatives – Systèmes industriels » période 2006-2008*, janvier 2010, 99 p.

TECMARKET WORKS FRAMEWORK TEAM, *The California Evaluation Framework*, TecMarket Works, juin 2004, 487 p.